

22 October 2003

Note (For a list of the cited literature, see the List of Cited Literature)

- Claims: 1–6
- Cited Literature: 1 and 2

{Remarks}

Paragraphs 9–17 and Figure 1 of Cited Literature 1 indicate that signals sent out from a new system base station 1 and an existing system base station 10 are multiplexed and then transmitted via a channel 50 that is a shared line, and subsequently are demultiplexed and transmitted to a new system base station controller 2 and an existing system base station controller 20.

Furthermore, Cited Literature 2 describes the art of multiplexing/separating an STM signal and ATM signal.

It is moreover found that adopting the art described in Cited Literature 2 for the signal multiplexing method of channel 50 of Cited Literature 1 to arrive at the invention as per Claims 1-6 is something that could be easily conceived of by a person skilled in the art.

It is found that trying to use an IMT-200 system and a PDC system as the new system and existing system of Cited Literature 1 is a matter to be determined as appropriate by a person skilled in the art.

If any reasons for rejection are newly discovered, a notice of reasons for rejection will be issued.

List of Cited Literature

1. Patent 2897769
2. Japanese Unexamined Patent Application Publication H10-336130

Record of Prior Art Literature Search Results

- | | | |
|----------------------|--|-----------|
| Fields Searched | IPC 7th Edition | H04L12/56 |
| | | H04B7/26 |
| | DB name | |
| Prior Art Literature | 1. Takahata, Tatsumi: Development of mobile communication networks. <i>Denshi Joho Tsushin Gakkaishi</i> [Electronic Data Communications Association newsletter], Vol. 8, No. 2, pp. 153–160, February 1999. | |

This Record of Prior Art Literature Search Results does not constitute a reason for rejection.

拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願2000-148520
起案日	平成15年10月17日
特許庁審査官	石井 研一 3140 5X00
特許出願人代理人	鈴木 康夫(外 1名) 様
適用条文	第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記 of 刊行物に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・ 請求項：1 - 6
- ・ 引用文献等：1, 2

[備考]

引用文献1の9-17段落及び図1には、新システムの基地局1と既存システムの基地局10とから送出される信号は、多重化されてから共用回線である伝送路50を介して伝送された後、逆多重化されて新システムの基地局制御装置2と既存システムの基地局制御装置20とに送信されることが示されている。

また、引用文献2には、STM信号とATM信号とを多重/分離する技術が記載されている。

そして、引用文献1の伝送路50の信号多重化方法として、引用文献2記載の技術を採用し、請求項1-6に係る発明とすることは当業者が容易に着想し得るものと認められる。

なお、引用文献1記載の新システム及び既存システムとして、IMT-2000方式とPDC方式とを採用してみることは当業者が適宜決めるべき事項と認められる。

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-336130

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 J 3/00

H 0 4 J 3/00

A

H 0 4 L 12/28

H 0 4 Q 3/00

12/66

H 0 4 L 11/20

D

12/56

B

H 0 4 Q 3/00

1 0 2 F

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平9-138768

(22)出願日

平成9年(1997)5月28日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 西原 純一郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

(72)発明者 松田 修

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

(72)発明者 三浦 正範

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

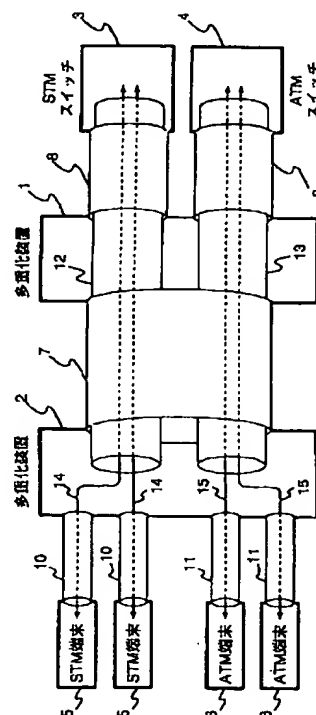
(74)代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54)【発明の名称】 STM信号とATM信号の多重化装置

(57)【要約】

【課題】 STM信号とATM信号とを多重化して高効率での伝送を可能とする。

【解決手段】 STM端末5およびATM端末6のそれぞれと接続された多重化装置2と、この多重化装置2と接続された多重化装置1と、多重化装置2および多重化装置1とを接続する1の伝送路7と、多重化装置1とそれぞれが接続されたSTMスイッチ3およびATMスイッチ4とを有して多重化装置が構成される。本構成により、同一地点間でSTM信号とATM信号を伝送する場合に、単一の1の伝送路での伝送が可能となる。これにより、STM信号とATM信号の双方を伝送し且つ伝送効率を高め、保守性を高めることができ、さらに、STM信号がセル化することなくSTM信号として伝送され、STM信号をセル化した信号に対する特別な制御が不要となり、構成が単純化され、端末を複雑にする必要がない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 STMインタフェースを持つSTM端末(5)およびATMインタフェースを持つATM端末(6)と、

該STM端末(5)およびATM端末(6)のそれぞれと接続された第1の多重化装置(2)と、

該第1の多重化装置(2)と接続された第2の多重化装置(1)と、

前記第1の多重化装置(2)および第2の多重化装置(1)とを接続する1の伝送路(7)と、

前記第2の多重化装置(1)とそれぞれが接続されたSTMスイッチ(3)およびATMスイッチ(4)とを有し、

ATM信号とSTM信号とを多重化して前記1の伝送路(7)で伝送することを特徴とするSTM信号とATM信号の多重化装置。

【請求項2】 前記第2の多重化装置は、前記ATM端末と接続された伝送路(11)にATMセル信号を送出するATMインタフェース手段(105)と、前記STM端末と接続された伝送路(10)にSTM信号を送出するSTMインタフェース手段(106)と、前記ATMインタフェース手段(105)が挿入するセル送出要求信号を抽出するセル送出要求信号抽出手段(104)と、該抽出されたセル送出要求信号に基づきセルの送出タイミングを調整するセル送出タイミング調整手段(103)と、該送出タイミングに基づきセル送出制御信号を挿入するセル送出制御信号挿入手段(102)とを有して構成されたことを特徴とする請求項1記載のSTM信号とATM信号の多重化装置。

【請求項3】 前記STM信号とATM信号の多重化装置は、さらに、前記ATMインタフェース手段(105)およびSTMインタフェース手段(106)並びに前記セル送出制御信号挿入手段(102)間を接続するバス(107)と、前記ATMインタフェース手段(105)およびSTMインタフェース手段(106)並びに前記セル送出要求信号抽出手段(104)間を接続するバス(108)と、前記セル送出制御信号挿入手段(102)をバイパスするセクタ手段(109)と、前記セル送出要求信号抽出手段をバイパスするセクタ手段(110)とを有することを特徴とする請求項2記載のSTM信号とATM信号の多重化装置。

【請求項4】 前記ATMインタフェース手段(105)は、前記伝送路から受信したATMセルを蓄積するATMセルバッファ手段(305)と、該ATMセルの蓄積量から前記セル送出要求信号を生成するセル送出要求信号生成手段(307)と、該セル送出要求信号を装置内部に送出される信号中のオーバーヘッド部分に挿入するセル送出要求信号挿入手段(306)と、前記ATMインタフェース手段(105)から伝送路に送出される信号中のオーバーヘッド部分から前記セル送出制御信

号を抽出するセル送出制御信号抽出手段(302)とを有することを特徴とする請求項3記載のSTM信号とATM信号の多重化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、STM信号とATM信号の多重化装置に関し、特に、STM(Synchronous Transfer Mode)信号とATM(Asynchronous Transfer Mode)信号の双方を多重化して伝送するSTM信号とATM信号の多重化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、特に近年の伝送路の高速化に伴い、伝送技術も高速信号の伝送に適した伝送方式が開発されてきている。新たに開発された伝送方式には、大きく分けて同期転送モード(以下、STM方式とも称する)と非同期転送モード(以下、ATM方式とも称する)がある。

【0003】これらの一方のSTM方式は、一つの信号源から発する伝送すべき信号を一定の周期で繰り返されるビット列とし、複数の信号源からのビット列を時間的に多重化して伝送するところに特徴がある。また他方のATM方式は、一つの信号源から発する伝送すべき信号を一定の大きさのセルと呼ばれる単位に分割し、複数の信号源からのセルをセル単位に多重化して伝送するところに特徴がある。以下では、STM方式で伝送される信号をSTM信号と呼び、ATM方式で伝送される信号をATM信号と呼ぶこととする。

【0004】上記のSTM信号とATM信号は、それぞれが適用される領域が異なる。例えば、一方のSTM信号は、加入者電話における通話信号のように、呼が接続されている期間は定まった信号速度で常に信号が継続するサービスを提供することに適する。また他方のATM信号は、パケット通信のように、呼が接続されている期間中でも実際に信号がパケットとして伝送されている時間と、パケット送出間の実際には信号が伝送されていない時間が繰り返されるような信号の伝送に適している。

【0005】このように異なる適用領域を持つATM信号とSTM信号を、2地点間で同時に伝送したいという要求があり、その実現手段としての伝送システムが提供されてきた。以下に二つの従来例について、具体的に説明する。

【0006】図11に従来例1の構成を示す。図11に示す従来例は、ATM信号を伝送するATM専用伝送システムと、STM信号を伝送するSTM専用伝送システムという二つの独立した伝送システムで構成した例である。先に述べた多重化方式に関する特徴から、一定の繰り返しのビット列として多重化されたSTM信号とセル単位に多重化されたATM信号とを、さらに多重化して伝送することは単純にはできず、ATM専用の伝送システムとSTM専用の伝送システムとが独立に用いられて

いる。

【0007】図11における伝送システムは、STM伝送システム507およびATM伝送システム508とから構成される。一方のSTM伝送システム507は、STMインタフェースを持つ端末5、端末5をSTM多重化装置502に接続する伝送路10、STM多重化装置502、STM多重化装置501、STM多重化装置502とSTM多重化装置501とを接続する伝送路503、STM多重化装置501とSTMスイッチ3とを接続する伝送路8、およびSTMスイッチ3から構成される。

【0008】また、他方のATM伝送システム508は、ATMインタフェースを持つ端末6、端末6をATM多重化装置505に接続する伝送路11、ATM多重化装置505、ATM多重化装置504、ATM多重化装置505とATM多重化装置504とを接続する伝送路506、ATM多重化装置504とATMスイッチ4とを接続する伝送路9、およびATMスイッチ4から構成される。

【0009】上記により構成される伝送システムにおいて、STM端末5とSTMスイッチ3間の信号14は、以下のように伝送される。まず、STM端末5からSTMスイッチ3に向かう方向では、STM端末5が伝送路10に信号14を送出する。伝送路10から信号14を受信したSTM多重化装置502は、複数の端末からの信号を多重化し、多重化した信号を伝送路503に送出する。伝送路503から信号14を受信したSTM多重化装置501は、伝送路8に送出する。STMスイッチ3は伝送路8から信号14を受信する。次に、STMスイッチ3からSTM端末5に向かう方向では、上に述べた動作と逆の動作によって、STMスイッチ3からSTM端末5に信号14が伝送される。

【0010】さらに図11において、ATM端末6とATMスイッチ4間の信号15は、以下のように伝送される。まず、ATM端末6からATMスイッチ4に向かう方向では、ATM端末6が伝送路11に信号15を送出する。伝送路11から信号15を受信したATM多重化装置505は、複数の端末からの信号を多重化し伝送路506に送出する。伝送路506から信号15を受信したATM多重化装置504は、伝送路9に送出する。ATMスイッチ4は伝送路9から信号15を受信する。次に、ATMスイッチ4からATM端末6に向かう方向では、上に述べた動作と逆の動作によって、ATMスイッチ4からATM端末6に信号15が伝送される。

【0011】以上述べた従来例1では、完全に独立な二つの伝送システムが用いられるため、設備を二重に投資する必要があり、システムが大型になる半面、伝送効率を向上することが難しい。また、障害対策等の保守もそれぞれのシステムに対し独立に行う必要があり、保守性が悪く、低コストのシステムを構築することが難しい。

【0012】図12に従来例2の構成を示す。従来例2は、US PATENT 5,173,901 "COMMUNICATION SYSTEM FOR TRANSMITTING SYNCHRONOUS AND ASYNCHRONOUS CELL STR EAMSOVER A SINGLE TRANSMISSION LINK" に述べられている。

【0013】図12の伝送システムは、STMセルインタフェースを持つ端末606、ATMセルインタフェースを持つ端末607、端末606をATM多重化装置602に接続する伝送路608、端末607をATM多重化装置602に接続する伝送路609、伝送装置602、伝送路608および伝送路609から受信したセルを多重化する装置内バス603、ATM多重化装置602とATM多重化装置601とを接続する伝送路605、伝送装置601、伝送路605から受信したセルを多重分離する装置内バス604、ATM多重化装置601とSTMスイッチ611とを接続する伝送路610、およびATM多重化装置601とATMスイッチ612とを接続する伝送路613から構成される。

【0014】図12において、装置内バス603における多重化動作を図13を使用して説明する。本従来例2においては、STM端末606から送出される信号がATMセルになっていることが前提となっている。すなわち、図13(A)に示すように、伝送路608上の信号にはSTM信号をATMセル化したATMセルが伝送されている。このATMセルは、一定周期のSTM信号をセル化したものであるため、セルの周期 T_2 が一定であることが特徴である。この特徴をもつセルを以下ではSTMセルと呼ぶ。

【0015】一方、図13(B)にはATM端末607が送出するATMセルが示されている。装置内バス603は、伝送路608の周波数および伝送路609の周波数よりも高い周波数で動作している。このため、1セル周期の時間を比較すると、伝送路608での周期 T_2 と、伝送路609での周期 T_3 と比較して、装置内バス603の周期は T_1 と短くなっている。装置内バス603の1セル分の周期 T_1 が短いため、STMセルの信号を優先してバスに送出してもそのすき間にATMセルを多重化することができる。STMセルを正しいタイミングで伝送するためには、STMセル間の周期を維持することが重要であり、図13(C)に示すように、STMセル間の時間は図13(A)におけるSTMセル間の時間($2 \times T_2$)に等しくなっている。

【0016】以上説明した従来例2は、伝送設備をSTM信号とATM信号とで共有することができるが、実際の運用にあたっては次のような配慮が必要となる。

(1) ; STM端末606は、あらかじめ端末内でSTM信号をセル化する必要がある。

(2) ; 装置内バス603では、STMセルが入力された時点でセル時間間隔を維持して多重化されるように制御する必要がある。

【0017】従来例2に対して、同一装置内で、STM信号をセル化することなくATM信号と同一に扱う手段を用いることが考えられる。本発明は、正にこの手段を提供するものであるが、伝送装置内においてSTM信号とATM信号とを多重化して処理することが従来は不可能であった理由を以下に説明する。

【0018】図14はSTM信号を装置内で伝送する一例を示している。この方法は、例えば、PMC-Sierra, Inc. PM5312 STTX Data Sheet pp.106-111に記述がある。図14に示した信号伝送方法では、データ、クロックおよびフレームを1組として送信方向と受信方向にそれぞれ1組を用いる方式である。バスマスタ701が基準クロックを生成するため、送信クロック信号は送受でバスマスタ701からバススレーブ702に向かって供給される。送信フレーム位相信号はSTM信号の基準となるフレーム位相を通知するために用いる。例えば、155 Mbpsの信号を19MHzのクロック速度で伝送するためには、データ線は8本必要であり、合計の信号線数は送受合わせて20本となる。

【0019】一方、従来、ATM信号を伝送する場合に用いられる装置内伝送方式を図15に示す。本方式は、ATM Forum Technical Committee UTOPIA Level2, v1.0, p.48において規定されている方式である。本方式では、ATMセル伝送のバスマスタ801側とバススレーブ802側とが、セルバッファの空き状態を見ながら、相互に信号をやりとりしてATMセルを伝送するため、信号線数は送受合わせて34本必要である。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上示したように、従来例の装置内におけるSTM伝送方式とATM伝送方式は、信号線数のみならず相互にやりとりする方法も異なるため、同一の信号線を用いてATMセルとSTM信号とを伝送することができない。特に、ATMセルの伝送のためには、相互にバッファの空きを確認する必要があるため、STM信号との伝送方式の共用化は不可能である。

【0021】上記の従来例における問題点は、下記の理由に基づき発生する。第1の理由は、従来例1においてはSTM伝送システムとATM伝送システムを独立に構築するため、それぞれの伝送設備が必要になり、システムが大型化となる。図11に示すように従来例1では、STM伝送システム用の伝送路503とATM伝送システム用の伝送路506を使用する。また、多重化装置もSTM用の多重化装置501、502およびATM用の多重化装置504、505を使用するからである。

【0022】第2の理由は、従来例1においてはSTM伝送システムとATM伝送システムの双方に独立した伝送路が必要になる。このため、伝送路の使用効率が低い。図11に示すように従来例1では、STM伝送システム用の伝送路503とATM伝送システム用の伝送路

506を使用し、各々がSTM信号とATM信号を独立に多重化する。このため、STM信号とATM信号が使用する合計の帯域が1本の伝送路で十分伝送可能な容量であっても、必ず2本の伝送路を必要とするからである。

【0023】第3の理由は、従来例1においてはSTM伝送システムとATM伝送システムの双方のシステムを独立に運用する。このため、それぞれに対する保守を個別に行う必要があり、保守性に劣る。図11に示すように従来例1では、STM伝送システム用の伝送路503とATM伝送システム用の伝送路506を使用するため、例えば、障害の監視を独立して行う必要があり、障害発生に備えて保有する交換用の部品も二重に備える必要がある。

【0024】第4の理由は、従来例2においてはSTM端末においてSTM信号をATMセルに変換してATMセルとして送出する必要がある。このため、端末の構成が複雑になる。図13に示すようにATM多重化装置602では、STM伝送路608からの信号とATM伝送路609からの信号を単一のバス603上にATMセルとして多重化する。STM端末においてSTM信号をセル化するためには、セル化のための回路が必要となり、端末が複雑になる。端末は加入者宅内に設置されるため、その構成が複雑になった結果として高コストになると、システム全体のコストが高くなってしまう。

【0025】第5の理由は、従来例2においてはSTM信号を変換したATMセルを一定周期を保って伝送するように制御する必要がある。このため、伝送装置の多重化手段の制御が複雑になる。図13に示すようにバス上に多重化されたセル列において、STMセル間の時間間隔を入力されたSTMセル間の時間間隔と等しく保つ必要があるため、単純なセル多重では実現不可能であり、セルのタイミングを調整しながら多重化する必要がある。

【0026】以上の問題点の原因となる各理由を鑑みて本発明は、STM信号とATM信号の双方を単一の伝送路で伝送可能とし、且つ、小型・高伝送効率・高保守性・シンプルな端末装置で、単純化した多重化制御の多重化装置によるシステム構成の成就を図る。

【0027】本発明は、STM信号とATM信号とを多重化して高効率での伝送を可能とする、STM信号とATM信号の多重化装置を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明のSTM信号とATM信号の多重化装置は、STMインタフェースを持つSTM端末(5)およびATMインタフェースを持つATM端末(6)と、このSTM端末(5)およびATM端末(6)のそれぞれと接続された第1の多重化装置(2)と、この第1の多重化装置(2)と接続された第2の多重化装置(1)と、第

1の多重化装置(2)および第2の多重化装置(1)とを接続する1の伝送路(7)と、第2の多重化装置(1)とそれぞれが接続されたSTMスイッチ(3)およびATMスイッチ(4)とを有し、ATM信号とSTM信号とを多重化して1の伝送路(7)で伝送することを特徴としている。

【0029】また、上記の第2の多重化装置は、ATM端末と接続された伝送路(11)にATMセル信号を送出するATMインタフェース手段(105)と、STM端末と接続された伝送路(10)にSTM信号を送出するSTMインタフェース手段(106)と、ATMインタフェース手段(105)が挿入するセル送出要求信号を抽出するセル送出要求信号抽出手段(104)と、この抽出されたセル送出要求信号に基づきセルの送出タイミングを調整するセル送出タイミング調整手段(103)と、この送出タイミングに基づきセル送出制御信号を挿入するセル送出制御信号挿入手段(102)とを有して構成するとよい。

【0030】さらに、上記のSTM信号とATM信号の多重化装置は、ATMインタフェース手段(105)およびSTMインタフェース手段(106)並びにセル送出制御信号挿入手段(102)間を接続するバス(107)と、ATMインタフェース手段(105)およびSTMインタフェース手段(106)並びにセル送出要求信号抽出手段(104)間を接続するバス(108)と、セル送出制御信号挿入手段(102)をバイパスするセレクト手段(109)と、セル送出要求抽出手段をバイパスするセレクト手段(110)とを有するとよい。

【0031】なお、上記のATMインタフェース手段(105)は、伝送路から受信したATMセルを蓄積するATMセルバッファ手段(305)と、このATMセルの蓄積量からセル送出要求信号を生成するセル送出要求信号生成手段(307)と、セル送出要求信号を装置内部に送出される信号中のオーバーヘッド部分に挿入するセル送出要求信号挿入手段(306)と、ATMインタフェース手段(105)から伝送路に送出される信号中のオーバーヘッド部分からセル送出制御信号を抽出するセル送出制御信号抽出手段(302)とを有するとよい。

【0032】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明によるSTM信号とATM信号の多重化装置の実施の形態を詳細に説明する。図1～図10を参照すると本発明のSTM信号とATM信号の多重化装置の一実施形態が示されている。

【0033】図1を参照すると、実施形態の伝送システムは、STM信号14の伝送路およびATM信号15の伝送路とが一体的に構成される。一方のSTM信号の伝送路側は、STMインタフェースを持つSTM端末5、

5、STM端末5を多重化装置2に接続する伝送路10、多重化装置2、多重化装置1、多重化装置2と多重化装置1とを接続する伝送路7、多重化装置1とSTMスイッチ3とを接続する伝送路8、およびSTMスイッチ3から構成される。また、他方のATM信号15の伝送路側は、ATMインタフェースを持つATM端末6、6、ATM端末6を多重化装置2に接続する伝送路11、多重化装置1とスイッチ4とを接続する伝送路9、およびATMスイッチ4から構成される。

【0034】上記構成の本実施形態の伝送システムにおける多重化装置2は、複数の伝送路10から受信される複数のSTM端末5からのSTM信号14を時間的に多重化し、一つの伝送パス12を用いて伝送路7に送出する。また、多重化装置2は、複数の伝送路11から受信される複数のATM端末6からのATM信号15をもう一つの伝送パス13にセル単位に多重化し、伝送パス12と時間的に多重化して伝送路7に送出する。多重化装置1では伝送路7で伝送された伝送パス12と伝送パス13を多重分離して、各々を伝送路8と伝送路9に送出する。STMスイッチ3は、伝送路8で伝送された伝送パス12を多重分離することによって、STM端末からのSTM信号14を取り出す。ATMスイッチ4は、伝送路9で伝送された伝送パス13を多重分離することによって、ATM端末からのATM信号15を取り出す。以上の説明では、STM端末およびATM端末からSTMスイッチおよびATMスイッチに向かう方向で説明したが、逆方向に置いても本発明による多重化装置の構成は同様である。

【0035】次に多重化装置2の詳細な構成について説明する。図2は、本発明の多重化装置の第一の実施形態の構成例を示すブロック図であり、多重化装置2の構成を示す。図2において、多重化装置2は、伝送路7を終端し伝送パス12および13を抽出する回線終端部201と、伝送パス12と13を異なる装置内バスに分離する多重分離部202と、ATM信号を伝送する信号211のオーバーヘッド部にセル送出制御信号を挿入するセレクト回路214およびセル送出制御信号挿入部102と、STM信号を伝送する信号210に対してはセル送出制御信号挿入部102をバイパスするセレクト回路204と、セレクト回路204および214からの信号を装置内に分配するバス107と、伝送路11にATMセル信号を送出するATMインタフェースカード105と、伝送路10にSTM信号を送出するSTMインタフェースカード106と、ATMインタフェースカード105が伝送路11から受信したATMセル信号を送出する。

【0036】上記のATM信号の送出と共に、STMインタフェースカード106が伝送路10から受信したSTM信号を送出するバス108と、ATM信号を伝送するバス108上の信号のオーバーヘッド部からセル送出

要求信号を抜きだすセクタ回路215およびセル送出要求信号抽出部104と、STM信号を伝送するバス108ではセル送出要求信号抽出部104をバイパスするセクタ回路205と、セル送出要求抽出部104からの信号に基づき、ATMインタフェースカード105でのセル送出タイミングを定めるセル送出タイミング調整部103と、STM信号212とATM信号213を多重化する多重部203と、多重部203からの信号を伝送路7に送出する回線終端部201とから構成される。

【0037】図3は、本発明の多重化装置の第二の実施形態の構成例を示すブロック図であり、多重化装置1の構成を示す。多重化装置1の構成は基本的に図2における多重化装置2と同じ構成である。多重化装置2の構成例では、伝送バス12と13を分離した状態で処理しているため、STMインタフェースカード106とATMインタフェースカード105は異なるバス107と108に接続していた。図3における多重化装置1の構成例では、回線終端部101からの伝送バス12と13を分離せずに同一のバス上で伝送している。このため、図3におけるセクタ回路109と110はあらかじめ設定された固定的な選択ではなく、STM信号のタイミングではバイパスし、ATM信号のタイミングではバイパスしないように動作する。また、STMインタフェースカード106からの信号とATMインタフェースカード105からの信号はバス108上で多重化される。

【0038】図4にATMインタフェースカード105の詳細な構成を示す。多重化装置内のバス107の信号はセル送出制御信号抽出部302に輸入され、セル送出制御信号はここで抜きだされる。多重化装置内のバス107を伝送されるATMセルはVPI/VCIフィルタ303に輸入され、セルのVPIとVCIの値をあらかじめ設定されたVPIとVCIの値と比較することにより、選択する。選択されたATMセルはATMレイヤ処理部304によって伝送路9に適するように多重化され、回線終端部301から伝送路9に送出される。逆に、伝送路9から受信した信号は回線終端部301とATMレイヤ処理部304を通過してATMセルバッファ305に書き込まれる。ATMセルバッファ305はセルが書き込まれたことをセル送出要求生成部307に通知し、セル送出要求信号生成部307が生成するセル送出要求信号はセル送出要求信号挿入部306を通じて装置内バス108に送出される。

【0039】図5にSTMインタフェースカード106の構成を示す。多重化装置内のバス107の信号は回線終端部401を通じて伝送路8に送出され、伝送路8から受信した信号は回線終端部401から多重化装置内のバス108に送出される。なお、本実施形態を説明するにあたって、多重化装置1と多重化装置2の構成を異なるものとして説明したが、双方が同じ構成であっても本発明の効果は同じである。その場合、多重化装置1の構

成で統一しても多重化装置2の構成で統一しても良い。

【0040】次に、図1の伝送システムの動作について、図を参照して説明する。図6(A)は図1の伝送システムにおける伝送路10で伝送される信号を示すものであり、フレーム情報および管理情報を伝送するオーバーヘッドOHとSTM信号S1～S7が時間的に多重化されて伝送されている。一方、図6(B)は図1の伝送システムにおける伝送路11で伝送される信号を示すものであり、ATMセルが多重化されて伝送されている。

ATMセルの伝送はフレーム構成が必須ではないので、図6(B)におけるATMセルはフレーム周期とは無関係に多重化されている。図6(C)は図1の伝送システムにおける伝送路7で伝送される信号を示すものであり、図6(A)のSTM信号と図6(B)のATM信号が時間的に多重化されて伝送される。

【0041】図1における伝送バス12と伝送バス13は図6(C)においては、フレームの先頭からの位置によって区別される。より具体的に説明するために、SONET標準におけるSTS-1フレームフォーマットを使用して説明する。図7はSTM信号を伝送する伝送フレームフォーマットであり、オーバーヘッド部3バイトとそれに続くペイロード部87バイトを1列として、合計90バイトが9列繰返されて1フレームとなる。STS-1フレームにはさらに細かい多重化単位として例えばVT6が定義されており、7個のVT6がバイトごとに多重化されて1個のSTS-1フレームを構成する。図8はATM伝送路としてSONET信号のSTS-1フレームフォーマットを用いた場合の図6(B)の詳細である。SONET STS-1のペイロード部分にATMセルスロットがオーバーヘッド部を除いて連続した状態で多重化されており、ATMセルが53バイトのセル長であるため、1フレームあたりのセルスロットは14個または15個となる。STS-1フレームフォーマットを用いた場合には、伝送路7を伝送される信号は図2と図3に示した信号をバイト単位で多重化した信号となる。

【0042】本発明の第一の実施形態としての伝送装置2の動作について、図2を参照しながら、STS-1フレームフォーマットを使用した場合を例として、説明する。まず、伝送路7からSTMインタフェースカード106およびATMインタフェースカード105方向に信号を伝達する動作について説明する。伝送路7を伝送された信号は、回線終端部201でオーバーヘッドを終端される。オーバーヘッドを終端された信号は多重分離部202でSTM信号を含むSTS-1信号210とATM信号を含むSTS-1信号211に分離される。STM信号を含むSTS-1信号210はセクタ回路204に入る。セクタ回路204は、STM信号を処理するためにあらかじめセル送出制御信号挿入回路102を通過しないように設定されており、セクタ206とセ

レクタ207によって迂回する経路をたどる。STMインタフェースカード106はSTS-1フレーム中に多重化された信号を抜きだして、図5に示すように回線終端部401を通じて伝送路10に信号を送出する。

【0043】一方、多重分離部202で分離されたATM信号を含むSTS-1信号211はセクタ回路214に入力される。セクタ回路214は、ATM信号を処理するためにあらかじめセル送出制御信号挿入回路102に入力されるように設定されている。セル送出制御信号挿入回路102では、既に終端されて使用していないオーバーヘッド部にATMセルインタフェースカード105に伝える情報を挿入して装置内バス107に送出する。

【0044】装置内バス107を伝送されるフレーム構成を図9に示す。図9においてペイロード部分は、伝送路7を伝送された信号を多重分離した結果得られるATMセルを多重化したSTS-1フレームと全く同じであるが、オーバーヘッド部分にCS1からCS15で示した信号が挿入されている。CS1からCS15は各々6ビットであり、装置内バス108を伝送するSTS-1フレームにおける最大15個のセルスロットごとにセル送出を許可するATMインタフェースカードのIDを指定する。この時、ATMインタフェースカードには個別のIDが割り振られている。ATMインタフェースカードは後述する理由により最大54枚を同一の装置内バスに接続可能であり、54枚を識別するために6ビットを用いる。装置内バス107に接続されたATMインタフェースカード105は図9の信号を受け取り、図4におけるセル送出制御信号抽出部302において、オーバーヘッドの位置に多重化されたCS1からCS15を検査し、あらかじめATMインタフェースカードに設定される自カードのIDと一致する値が検出されたらそのCS値をATMセルバッファ305に通知する。

【0045】一方、バス107を伝送されたATMセルはセル送出制御信号抽出部302を通過し、VPI/VCIフィルタ303において、そのヘッダに示されたVPIおよびVCI値をあらかじめ設定されたVPIおよびVCI値と比較し、一致したものだけをATMレイヤ処理部304に伝送する。ATMレイヤ処理部304は、ATMセルを伝送路9に適した形式で多重化し、回線終端部301にATMセルを伝送する。回線終端部301は必要なオーバーヘッドを付加してATMセルを伝送路9に送出する。

【0046】次に、伝送路9から受信したATMセルの処理について説明する。図4において、伝送路9から受信した信号は回線終端部301において、オーバーヘッドを終端し、ATMレイヤ処理部304においてセルを取り出す。ATMレイヤ処理部304から出力されたATMセルは一旦ATMセルバッファ305に蓄積される。ATMセルがATMセルバッファ305に蓄積され

ると、セル送出要求信号生成部307が、バス108におけるセルスロットを確保するために、確保したいセルスロット数をセル送出要求信号挿入部306に通知する。セル送出要求信号挿入部306は、バス108上のオーバーヘッドにおけるあらかじめ決められた位置に確保したいセル数を挿入する。

【0047】STS-1フレームを用いた場合に、バス108を伝送されるフレームフォーマットを図5に示す。ペイロード部は最大15個のセルスロットに分割される。オーバーヘッド部は、4ビットごとの54個のフィールド、すなわちreq1からreq54に分割され、それぞれがATMインタフェースユニットに割り当てられる。1フレーム内のセルスロットが最大15個なので、4ビットを用いることによって、最大の15個のセルスロットを要求することができる。オーバーヘッド部は216ビットあるので、4ビットのフィールドに分割すると54個のフィールドが得られる。バス107におけるATMインタフェースカードの指定に必要な6ビットはこの54個から定まるものである。バス107に挿入されたセル送出要求信号は、図2におけるセクタ回路215によって、セル送出要求信号抽出部104に送られる。

【0048】セクタ回路215はATMセルを処理するために、あらかじめセル送出要求信号抽出部104に信号が伝送されるように、セクタ218と219が設定されている。セル送出要求信号抽出部では、図10中のreq1からreq54を抽出し、セル送出タイミング調整部103に通知する。セル送出タイミング調整部103は、バスに接続された全てのATMインタフェースカードからのセル送出要求を調停し、各々のATMインタフェースカードがセルを送出すべきタイミングを決定する。セル送出タイミングは、セル送出制御信号(図9のCS1からCS7)としてATMインタフェースカード105に通知される。セル送出タイミング調整部103の調停アルゴリズムとしては、例えば、ATMセルインタフェースカードのIDにしたがって、順番に割り当てて行く方法がある。セル送出要求抽出部104を通過した信号は多重部203において、STM信号と多重化され、回線終端部201から伝送路7に送出される。

【0049】次に本発明の第二の実施形態としての伝送装置1の動作を図3を使用して説明する。第一の実施形態としての伝送装置2との違いは、装置内のバスが多重化された状態で伝送されていることであり、ATMインタフェースカード105、STMインタフェースカード106、セクタ回路109および110は多重化されたタイミングにしたがって、ATMセルが多重化されたタイミングではセル送出制御信号をATMセルインタフェースカードが受信し、STM信号が多重化されたタイミングではセル送出制御信号挿入部はバイパスされる。

【0050】以上述べたように、本発明によると、AT

Mセルの伝送に必要な制御信号をオーバーヘッド部分を使って伝送することにより、ATMセルとSTM信号を同一のバスを使って伝送することができるようになり、ATM信号とSTM信号を単一の装置で多重化できるようになる。

【0051】尚、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例ではあるがこれに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。

【0052】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明のSTM信号とATM信号の多重化装置は、STM信号とATM信号を単一の1の伝送路で伝送可能とする。よって、STM信号とATM信号の双方を伝送する小型なシステムを構成できる。これにより、STM信号とATM信号の双方を伝送し且つ伝送効率を高め、保守性を高めることができる。さらに、STM信号はセル化することなくSTM信号として伝送される。このため、STM信号をセル化した信号に対する特別な制御が不要となり、多重化装置の多重化手段が単純化され、また、端末を複雑にする必要がない。伝送するシステムの簡素化ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のSTM信号とATM信号の多重化装置の実施形態を示す伝送システムの構成図である。

【図2】多重化装置の第一の実施形態の構成例を示すブロック図である。

【図3】多重化装置の第二の実施形態の構成例を示すブロック図である。

【図4】ATMインタフェースカードの構成例を示す図である。

【図5】STMインタフェースカードの構成例を示す図である。

【図6】信号のタイミング図であり、(A)がSTM信号、(B)がATM信号、(C)が図1の伝送路7の信号を、それぞれ示している。

【図7】SONET網に適用した場合の図6におけるSTM信号の詳細を示す図である。

【図8】SONET網に適用した場合の図6におけるATM信号の詳細を示す図である。

【図9】伝送装置の一実施形態のフレームフォーマットを示す図である。

【図10】伝送装置の一実施形態のフレームフォーマッ

トを示す図である。

【図11】従来の伝送システムの第1の構成例を示す図である。

【図12】従来の伝送システムの第2の構成例を示す図である。

【図13】図12に示した従来の伝送システムの動作例を示す図である。

【図14】従来のSTM信号伝送方式を示す図である。

【図15】従来のATM信号伝送方式を示す図である。

10 【符号の説明】

1、2 多重化装置

3 STMスイッチ

4 ATMスイッチ

5 STM端末

6 ATM端末

7、8、9、10、11 伝送路

12、13 伝送パス

14 STM信号

15 ATM信号

20 101 回線終端部

102 セル送出制御信号挿入部

103 セル送出タイミング調整部

104 セル送出要求信号抽出部

105 ATMインタフェースカード

106 STMインタフェースカード

107、108 装置内バス

109、110 セレクタ回路

111、112、113、114 セレクタ

201 回線終端部

30 202 多重分離部

203 多重部

204、205、214、215 セレクタ回路

206、207、208、209 セレクタ

210、211、212、213 装置内バス

216、217、218、219 セレクタ

301 回線終端部

302 セル送出制御信号抽出部

303 VPI/VCIフィルタ

304 ATMレイヤ処理部

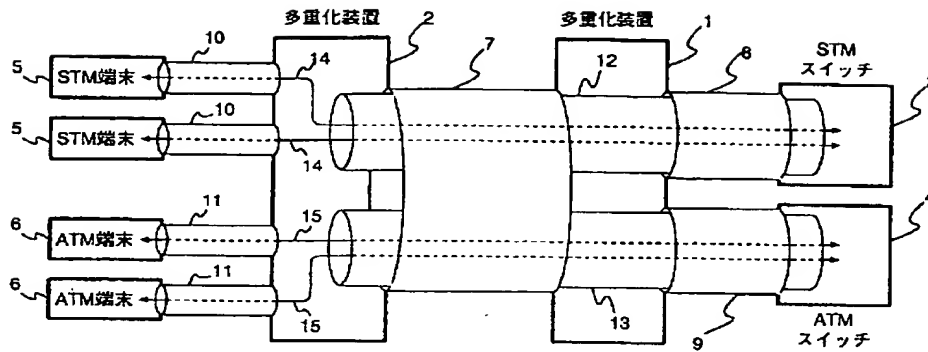
40 305 ATMセルバッファ

306 セル送出要求信号挿入部

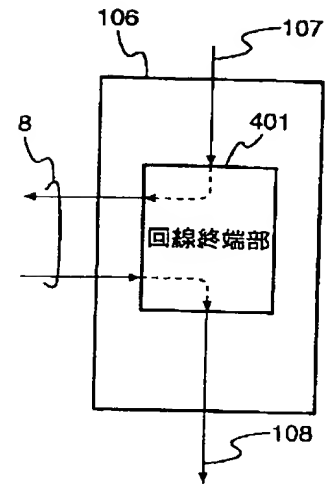
307 セル送出要求信号生成部

401 回線終端部

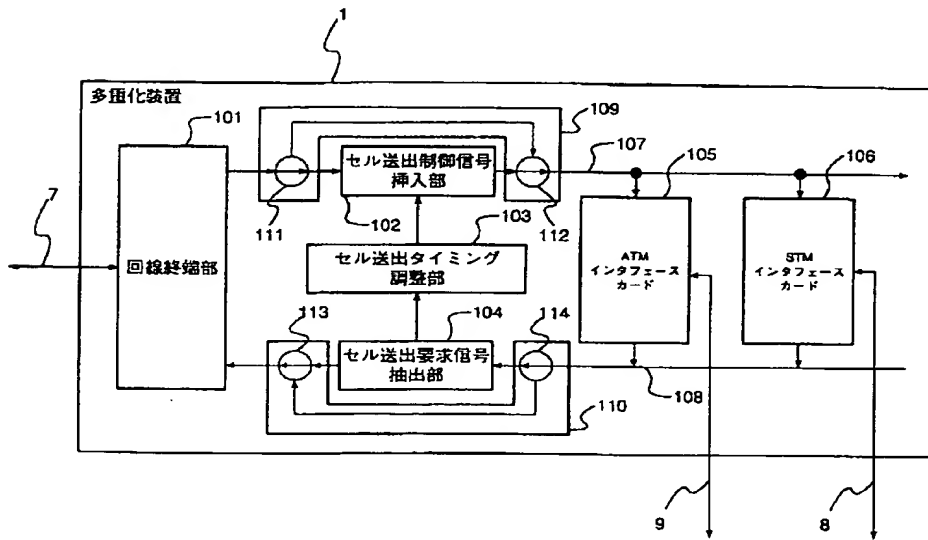
【図1】



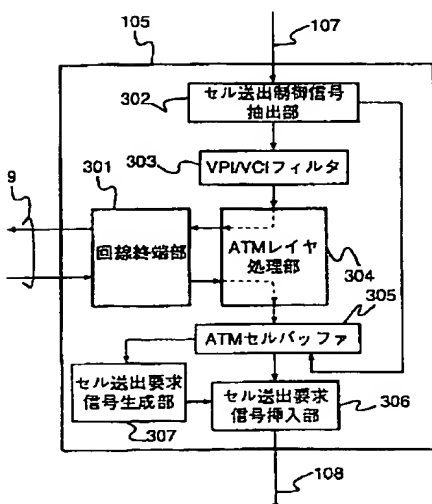
【図5】



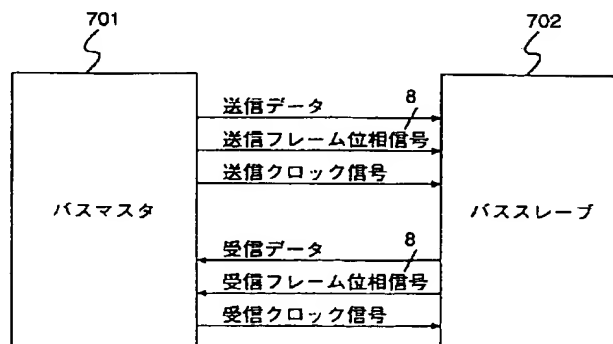
【図3】



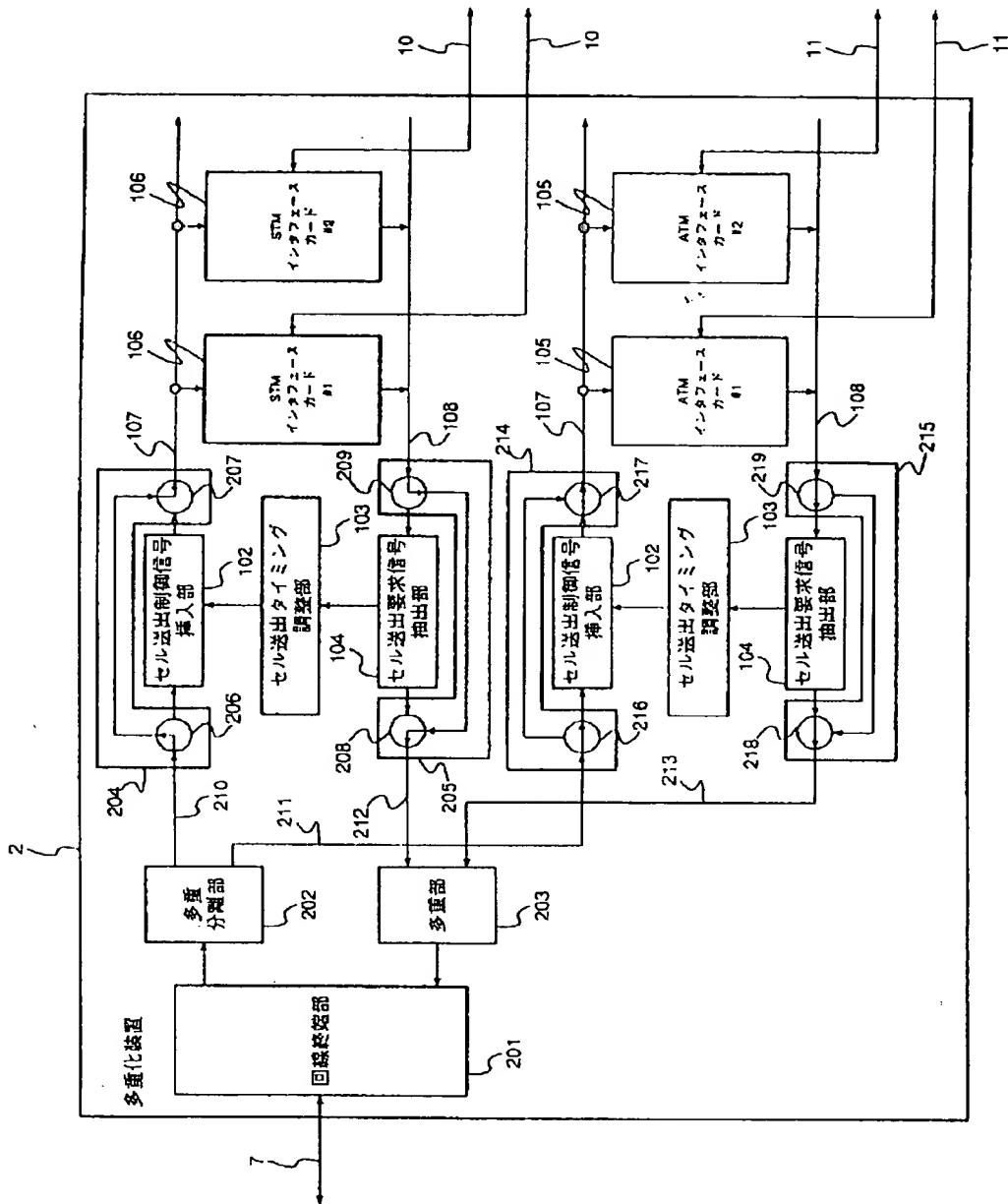
【図4】



【図14】

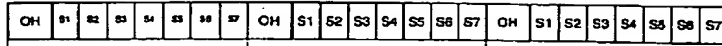


【図2】

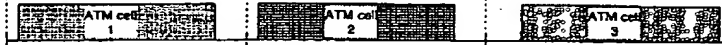


【図6】

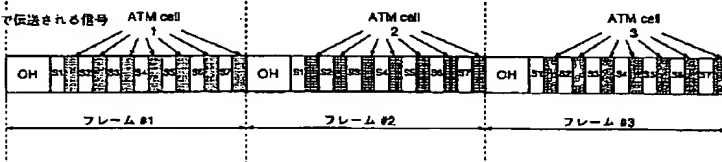
(A) 伝送路10で伝送される信号
(STM信号)



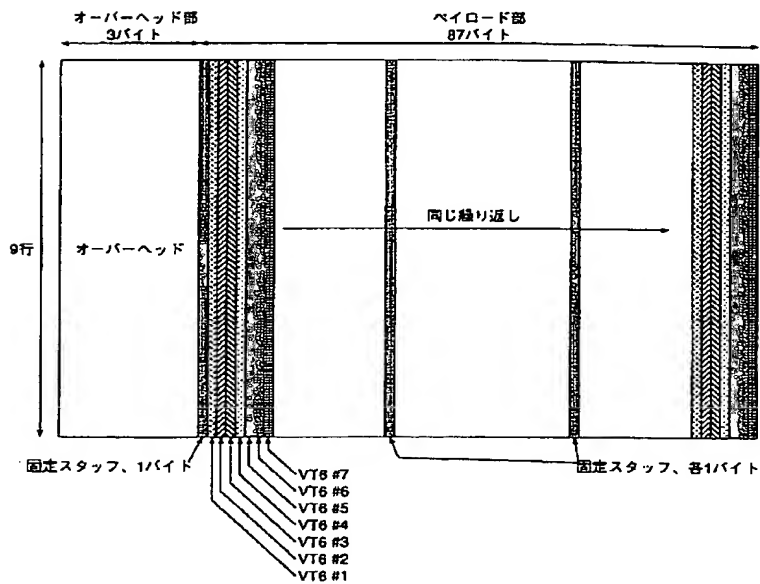
(B) 伝送路11で伝送される信号
(ATM信号)



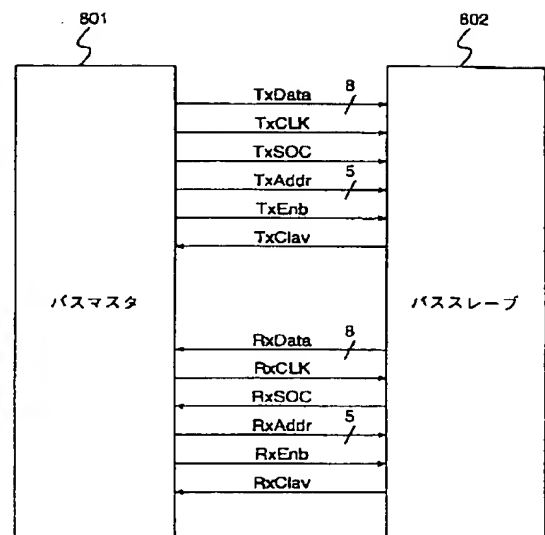
(C) 伝送路7で伝送される信号



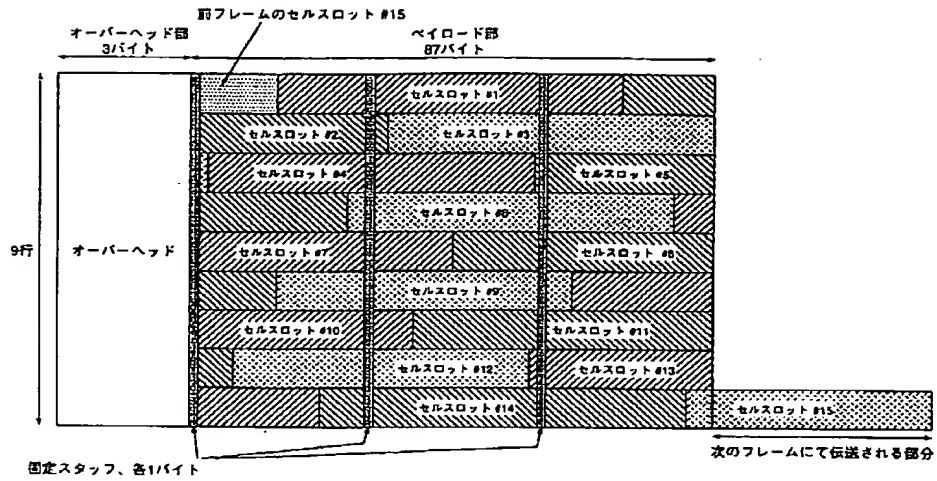
【図7】



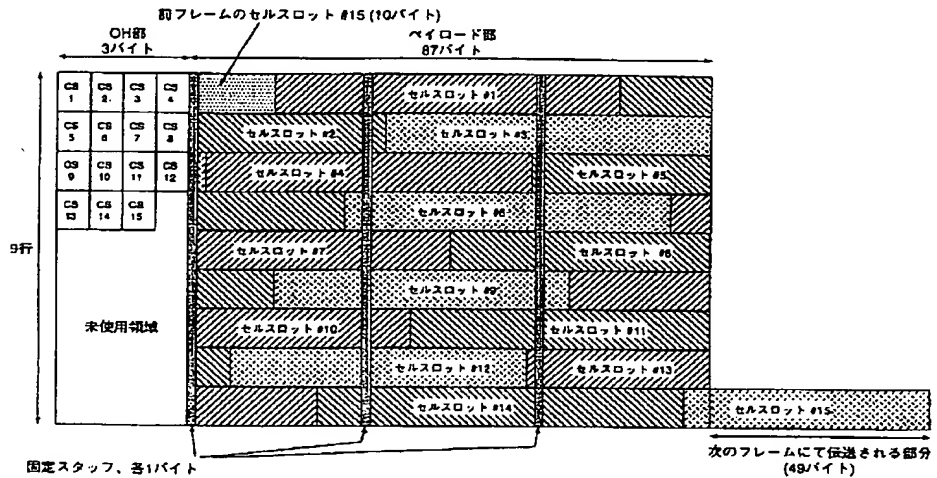
【図15】



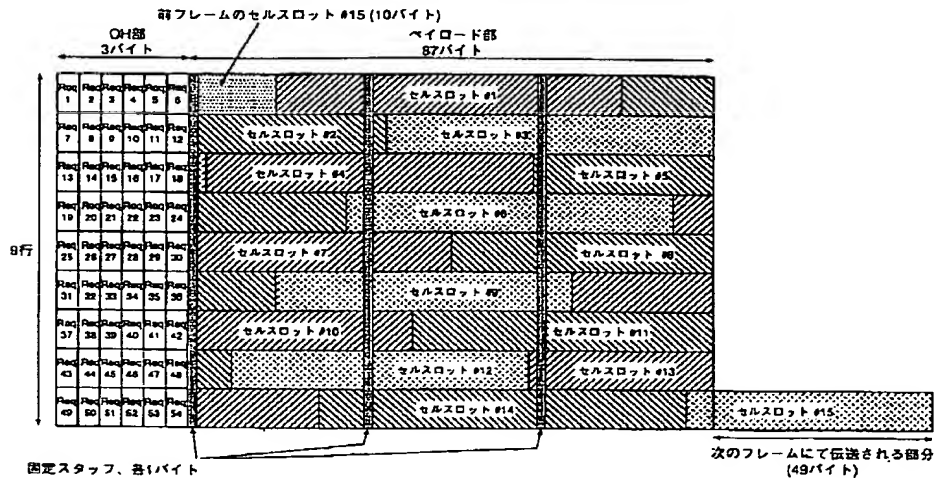
【図 8】



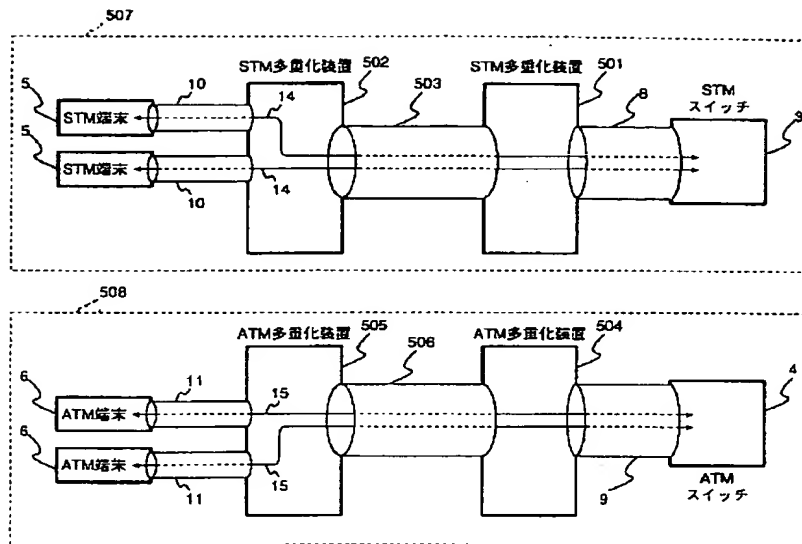
【図 9】



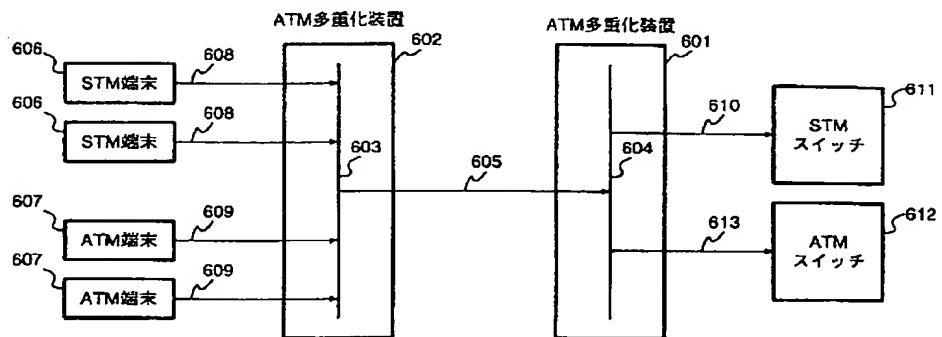
【図 10】



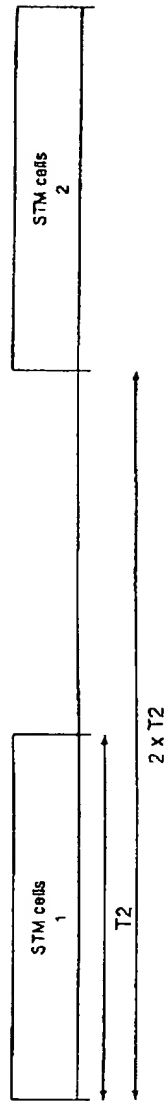
【図11】



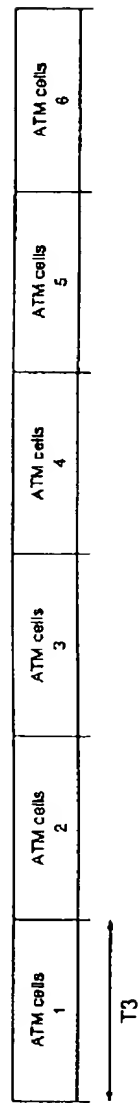
【図12】



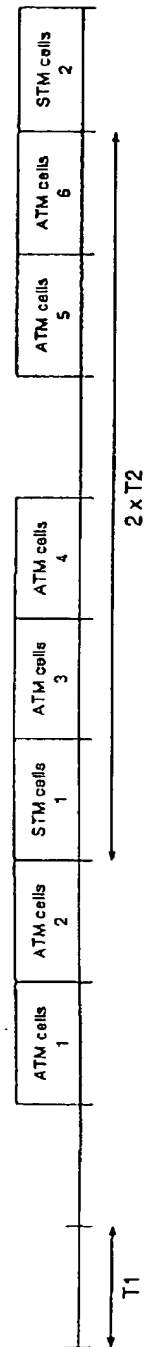
(A) 伝送路608で伝送される信号



(B) 伝送路609で伝送される信号



(C) 装置内バス603上で多重化され、伝送路605で伝送される信号



【図 13】